

AE



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 199 54 754 A 1**

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 31 F 1/36**  
B 31 F 1/28

21 Aktenzeichen: 199 54 754.8  
22 Anmeldetag: 15. 11. 1999  
43 Offenlegungstag: 17. 5. 2001

DE 199 54 754 A 1

71 Anmelder:  
BHS Corrugated Maschinen- und Anlagenbau  
GmbH, 92729 Weiherhammer, DE

74 Vertreter:  
Patentanwälte Rau, Schneck & Hübner, 90402  
Nürnberg

72 Erfinder:  
Hecky, Thomas, 92637 Weiden, DE; Jobst, Lothar,  
92729 Weiherhammer, DE

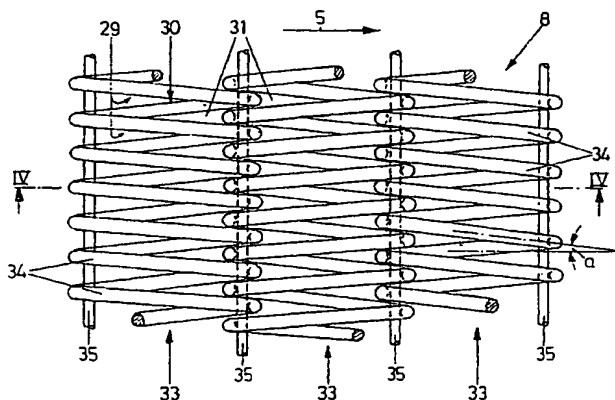
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE 197 16 716 A1  
DE 44 37 557 A1  
US 52 09 807

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Heizvorrichtung für eine Wellpappemaschine

57 Eine Heizvorrichtung für eine Wellpappemaschine weist einen Tisch mit mindestens einer beheizbaren Platte, ein oberhalb der Platte angeordnetes, verschiebbares Ober-Transportband, einen Kanal zur Aufnahme und Führung einer Wellpappebahn und Andrück-Platten zum flächigen Andrücken des Ober-Transportbandes gegen die Wellpappebahn auf. Das Ober-Transportband weist auf der der mindestens einen Platte benachbarten Seite freie Eintritts-Öffnungen zur Aufnahme von aus der Wellpappe austretendem Dampf, auf der den Andrück-Platten benachbarten Seite freie Austritts-Öffnungen zur Abgabe des Dampfes an die Umgebung und zwischen den Eintritts-Öffnungen und den Austritts-Öffnungen angeordnete, mit diesen verbundene, ein freies Volumen aufweisende Dampf-Zwischen-Speicher auf.



DE 199 54 754 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Heizvorrichtung für eine Wellpappemaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE 198 11 858 A1 (entspricht US Ser. No. 9/271 230) ist eine gattungsgemäße Heizvorrichtung für eine Wellpappemaschine bekannt. Vorteilhaft an der dort beschriebenen Vorrichtung ist, daß eine möglichst flächige und gleichmäßige Druckaufbringung auf die Wellpappebahn zu deren Verklebung möglich ist. Nachteilig ist, daß der infolge der Erwärmung aus der Wellpappe austretende Wasserdampf nicht gut entweichen kann, da die von oben auf der Wellpappe aufliegenden Andrück-Platten dies verhindern.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Heizvorrichtung für Wellpappemaschinen bereitzustellen, bei der eine möglichst gleichmäßige und flächige Andrückung der Wellpappebahn bei gleichzeitig wirksamer Abführung des erzeugten Wasserdampfes möglich ist.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst. Der Kern der Erfindung besteht darin, daß das Ober-Transportband mit Dampf-Eintritts- und Dampf-Austritts-Öffnungen versehen ist und zwischen diesen ein freies Volumen in Form eines Dampf-Zwischen-Speichers vorgesehen ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Zusätzliche Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung von vier Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen. Es zeigen

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Heizvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch ein Andrück-Element der Heizvorrichtung gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine Draufsicht auf ein Ober-Transportband der Heizvorrichtung gemäß Fig. 1,

Fig. 4 einen Querschnitt gemäß der Schnittlinie IV-IV in Fig. 3,

Fig. 5 einen Querschnitt durch ein Ober-Transportband gemäß einer zweiten Ausführungsform,

Fig. 6 einen Querschnitt durch ein Ober-Transportband gemäß einer dritten Ausführungsform und

Fig. 7 einen Längsschnitt durch ein Andrück-Element gemäß einer vierten Ausführungsform.

Im folgenden wird unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 4 eine erste Ausführungsform der Erfindung beschrieben. Eine Heizvorrichtung 1 weist einen gegenüber dem Boden 2 über Füße 3 abgestützten Tisch 4 auf, an dessen Oberseite entlang einer Transport-Richtung 5 benachbart zueinander über Heiz-Elemente 6 beheizbare Platten 7 angeordnet sind. Oberhalb der Platten 7 ist ein endloses Ober-Transportband 8 vorgesehen, das über Umlenk- bzw. Antriebs-Walzen 9 derart im Kreis geführt wird, daß dessen Untertrum 10 parallel zu den Platten 7 unter Begrenzung eines Kanals 11 in Transport-Richtung 5 transportierbar ist. Dem Tisch 4 entgegen der Transport-Richtung 5 vorgeordnet ist eine der Umlenkung des Ober-Transportbandes 8 dienende Umlenk-Walze 12 und eine darunter angeordnete einen Einlauf-Spalt 13 bildende Gegen-Walze 14. Dem Einlauf-Spalt 13 werden wie in Fig. 1 gezeigt eine einseitige Wellpappelage 15, eine einseitige Wellpappelage 16 und eine Deckbahn 17 unter Bildung einer Wellpappebahn 18 zugeführt. Es ist selbstverständlich möglich, Wellpappebahnen anderen Aufbaus, wie z. B. lediglich aus einer einseitigen Wellpappelage und einer Deckbahn bestehend, zu verwenden. Die Wellpappebahn 18 wird entlang der Transport-Richtung 5 durch den Kanal 11 zwischen dem Untertrum 10 und den Platten 7 transportiert. Oberhalb der Platten 7 und des Untertrums 10 sind zahlrei-

che Andrück-Elemente 19 vorgesehen, die in Transport-Richtung benachbart zueinander, jeweils unter Bildung eines Spaltes 20 und gegeneinander versetzt angeordnet sind. Die Andrück-Elemente 19 drücken das Untertrum 10 flächig gegen die Wellpappebahn 18.

Jedes Andrück-Element 19, von denen eines in Fig. 2 vergrößert dargestellt ist, weist ein mit einem Maschinengestell verbundenes Lager 21 auf, an dessen Unterseite eine seitlich vorstehende Zwischenplatte 22 befestigt ist. Eine die Zwischenplatte 22 seitlich nach Art eines Schuhs umgreifende Andrück-Platte 23 ist gegenüber dem Lager 21 durch Druckfedern 24 federnd vorgespannt. Die Andrück-Platte 23 weist auf ihrer Unterseite eine ebene sich in Transport-Richtung 5 erstreckende Andrück-Fläche 25 auf. Die Andrück-Platte 23 weist in Transport-Richtung 5 eine Länge von 200 bis 600 mm auf, wobei der Spalt 20 in Transport-Richtung 5 eine Breite von ungefähr 20 mm besitzt. Im oberhalb der Zwischenplatte 22 angeordneten Randbereich 26 der Andrück-Platte 23 sind verstellbare Anschlagstifte 27 vorgesehen, die die maximale Verschiebung der Zwischenplatte 22 relativ zum Lager 21 begrenzen. Ansonsten ist die Andrück-Platte 23 senkrecht zur Transport-Richtung 5 flexibel auslenkbar. Das Andrück-Element 19 liegt mit seinem Eigengewicht auf der Wellpappebahn 18 auf. Eine genauere Beschreibung des Aufbaues der Heizvorrichtung 1 und insbesondere des Aufbaues der Andrück-Elemente 19 ist aus der DE 198 11 858 A1 bekannt, auf die hiernüt verwiesen wird.

Das Ober-Transportband 8, das in den Fig. 3 und 4 vergrößert dargestellt ist, weist eine Grundfläche 28 mit in Form von Längsschlitzten ausgebildete Eintritts-Öffnungen 29 und eine Deckfläche 30 mit entsprechenden Austritts-Öffnungen 31 auf. Zwischen den Eintritts-Öffnungen 29 und den Austritts-Öffnungen 31 sind mit diesen verbundene, quer zur Transport-Richtung 5 verlaufende, im wesentlichen einen rechteckigen Querschnitt aufweisende Dampf-Kanäle 32 vorgesehen. Das freie Volumen im Band 8 dient als Dampf-Zwischen-Speicher. Das Ober-Transportband 8 weist quer zur Transport-Richtung 5 verlaufende Querglieder 33 auf, die die Form einer flachgedrückten schraubenlinienförmigen Wendel haben, wobei die Wendel durch einen Wendeldraht 34 mit kreisförmigem Querschnitt gebildet wird. Die Zwischenräume zwischen benachbarten Gängen der Wendel bilden die Eintritts-Öffnungen 29 bzw. Austritts-Öffnungen 31. Benachbarte Querglieder 33 sind nach Art eines Scharnieres miteinander verbunden, wobei die Wendelgänge benachbarter Querglieder 33 alternierend ineinander greifen und durch einen quer zur Transport-Richtung verlaufenden Querstab 35 miteinander verbunden sind. Hierbei wird der Querstab 35 abwechselnd von dem Wendeldraht 34 des in Fig. 3 links davon und rechts davon liegenden Quergliedes 33 umschlungen. Durch die Art der Verbindung der Querglieder 33 können diese gegeneinander verschwenkt werden, so daß das Ober-Transportband 8 die erforderliche Flexibilität erhält. Der Dampf-Kanal 32 wird durch den von dem Wendeldraht 34 des jeweiligen Quergliedes 33 umschlossenen Raum gebildet.

Hinsichtlich der Dimensionierung und Materialwahl des Ober-Transportbandes 8 gilt folgendes: Die Wendeldrähte 34 und Querstäbe 35 sind aus Kunststoff, insbesondere Polyester, Polyanid oder Polyethylen hergestellt. Es ist jedoch auch möglich, metallische Legierungen und insbesondere Stahl zu verwenden. Gemäß der vorliegenden Ausführungsform weist der Wendeldraht 34 einen Durchmesser von 1,2 mm und die Querstäbe einen Durchmesser von 1,05 mm auf. Die Dicke D des Bandes 8 beträgt 3,7 mm. Die Breite B der Kanäle 32 beträgt ungefähr 7 mm. Die Höhe H der Kanäle beträgt ungefähr 1,3 mm. Es ist selbstverständlich

möglich, die Dimensionierung des Bandes 8 zu verändern und insbesondere eine feinere Struktur zu verwenden. Die Außenkontur des Bandes 8 wird durch die Grundfläche 28, die Deckfläche 30 sowie zwei Seitenflächen 36 begrenzt, die ein Außenkontur-Volumen  $V_A$  einschließen. Die Eintritts-Öffnungen 29, Austritts-Öffnungen 31 und Dampf-Kanäle 32, das heißt die die Dampf-Zwischen-Speicher bildenden Hohlräume des Bandes 8, die nicht durch die Wendeldrähte 34 und Querstäbe 35 ausgefüllt sind, weisen insgesamt ein Dampf-Aufnahmevermögen  $V_D$  auf. Für das Verhältnis  $V_D$  zu  $V_A$  gilt  $0,95 \geq V_D/V_A \geq 0,15$ , insbesondere  $0,85 \geq V_D/V_A \geq 0,3$  und besonders vorteilhaft  $0,75 \geq V_D/V_A \geq 0,45$ . Für das wie vor dimensionierte Band 8 gilt ungefähr  $V_D/V_A \approx 0,6$ . Die Form von Längsschlitz aufweisenden Eintritts-Öffnungen 29 bzw. Austritts-Öffnungen 31 verlaufen bedingt durch die Geometrie der Wendel schräg zur Transport-Richtung 5 und schließen mit der Transport-Richtung einen Winkel  $\alpha$  ein, für den gilt  $0,5^\circ \leq \alpha \leq 20^\circ$  und insbesondere  $2^\circ \leq \alpha \leq 10^\circ$ .

Im folgenden wird die Funktionsweise der Heizvorrichtung 1 und insbesondere die des Ober-Transportbandes 8 beschrieben. Die einlaufenden beleimten Wellpappelagen 15, 16 und die Deckbahn 17 werden im Einlauf-Spalt 13 zusammengeführt. Anschließend wird die Wellpappebahn 18 über die Platten 7 des Tisches 4 transportiert, wobei die beheizten Platten 7, die normalerweise eine Temperatur von  $180^\circ\text{C}$  haben, die Wellpappebahn 18 auf eine Temperatur von ungefähr  $90^\circ\text{C}$ – $130^\circ\text{C}$  erwärmen, um das im Leim enthaltene Wasser zumindest teilweise zu verdampfen. Die Andrück-Elemente 19 üben über das Transportband 8 eine gleichmäßige Andrück-Kraft auf die Wellpappebahn 18 aus, um sicher zu stellen, daß gut haltende Verklebungen entstehen. Das Ober-Transportband 8, dessen Untertrum 10 mit der Wellpappebahn 18 in Kontakt ist, transportiert die Wellpappebahn 18 mit in Transport-Richtung 5. Der infolge der Erwärmung durch die Platten 7 aus der Wellpappebahn 18 austretende Wasserdampf tritt durch die Eintritts-Öffnungen 29 in die Dampf-Kanäle 32 des Ober-Transportbandes 8 ein und wird dort primär zwischengespeichert. Ein Teil des Dampfes kann durch die seitlichen Öffnungen der Dampf-Kanäle 32 entweichen. Der andere Teil des Dampfes tritt durch die Austritts-Öffnungen 31 aus, wenn diese den Spalt 20 zwischen zwei Andrück-Elementen 19 passieren und die Austritts-Öffnungen 31 zu diesem Zeitpunkt nicht durch die Andrück-Platte 23 verschlossen sind. Besonders vorteilhaft ist, daß eine flächige Andrückung durch die Andrück-Elemente 19 beibehalten werden kann und gleichzeitig der austretende Dampf durch das Ober-Transportband 8 zunächst zwischengespeichert und dann abgeführt werden kann. Die hierdurch entstehenden Verklebungen weisen eine besonders hohe Qualität auf. Die schräg zur Transport-Richtung unter einem Winkel  $\alpha$  verlaufenden Eintritts-Öffnungen 29 und Austritts-Öffnungen 31 hinterlassen auf der Wellpappebahn kein Muster, da infolge des in inner existierenden, wenn auch geringen Schlupfes zwischen dem Ober-Transportband 8 und der Wellpappebahn 18 ein Einprägen des Musters des Ober-Transportbandes 8 nicht erfolgen kann. Dies wird verhindert durch die Zick-Zack-Form der Öffnungen 29 bzw. 31.

Im folgenden wird unter Bezugnahme auf Fig. 5 eine zweite Ausführungsform der Erfindung beschrieben. Identische Teile erhalten dieselben Bezugszeichen wie bei der ersten Ausführungsform, auf deren Beschreibung hiermit verwiesen wird. Konstruktiv unterschiedliche, jedoch funktionell gleichartige Teile erhalten dieselben Bezugszeichen mit einem hochgesetzten Strich. Der wesentliche Unterschied gegenüber der ersten Ausführungsform besteht im Aufbau des Ober-Transportbandes 8'. Dieses weist entlang seiner

beiden Randbereiche 37 ein mit dem Band 8' verbundenes Stützband 38 auf, das von dem Band 8' in Richtung der Platte 7 vorsteht.

Das Stützband 38 ist aus einem temperaturbeständigen Material, insbesondere Polytetrafluorethylen oder Polyamid hergestellt. Es ist auch möglich, das Stützband 38 dadurch zu erzeugen, daß der Randbereich 37 mit einem entsprechenden temperaturbeständigen Harz getränkt wird, das in Form des Stützbandes 38 gegenüber dem Band 8' hervorsteht. Das Band 8' gemäß der zweiten Ausführungsform wird verwendet, wenn die Breite  $W$  der Wellpappebahn 18 kleiner ist als die Breite des Ober-Transportbandes 8', so daß dieses auf die Platten 7 herunterhängen und durch deren gleichsweise hohe Temperatur beschädigt werden könnte.

Im folgenden wird unter Bezugnahme auf Fig. 6 eine dritte Ausführungsform der Erfindung beschrieben. Identische Teile erhalten dieselben Bezugszeichen wie bei der ersten Ausführungsform, auf deren Beschreibung hiermit verwiesen wird. Konstruktiv unterschiedliche, jedoch funktionell gleichartige Teile erhalten dieselben Bezugszeichen mit zwei hochgesetzten Strichen. Der Unterschied gegenüber der in Fig. 5 dargestellten zweiten Ausführungsform besteht darin, daß an den Randbereichen 37 des Bandes 8 jeweils Stützkeile 39 vorgesehen sind, die über eine Spindel 40 und einen Motor 41 quer zur Transport-Richtung 5 verschiebbar sind, wodurch eine Abstützung des überhängenden Ober-Transportbandes 8 erfolgt. Hierdurch wird verhindert, daß dieses mit den beheizten Platten 7 direkt in Kontakt kommt.

Im folgenden wird unter Bezugnahme auf Fig. 7 eine vierte Ausführungsform der Erfindung beschrieben. Identische Teile erhalten dieselben Bezugszeichen wie bei der ersten Ausführungsform, auf deren Beschreibung hiermit verwiesen wird. Konstruktiv unterschiedliche, jedoch funktionell gleichartige Teile erhalten dieselben Bezugszeichen mit drei hochgesetzten Strichen. Der wesentliche Unterschied gegenüber der ersten Ausführungsform besteht im Aufbau des Andrück-Elementes 19'''. Die Andrück-Platte 23''' ist über in der Zwischenplatte 22''' gefedert verschiebbare Hülsen 42 mit der Andrück-Platte 23''' verschraubt, so daß diese relativ zur Zwischenplatte 22''' beweglich ist. In der Andrück-Platte 23''' sind zur Andrück-Fläche 25 hin offene Bohrungen 43 vorgesehen, die über einen quer dazu verlaufenden Kanal 44 mit Absaug-Anschlüssen 45 verbunden sind. Hierdurch ist es möglich, zusätzlich zu der Abführung des aus der Wellpappebahn 18 austretenden Dampfes durch das Ober-Transportband 8 den Dampf durch die Austritts-Öffnungen 31, die Bohrungen 43, den Kanal 44 und die Absaug-Anschlüsse 45 abzusaugen. Hierdurch wird die Abführung des Dampfes nochmals verbessert.

#### Patentansprüche

##### 1. Heizvorrichtung (1) für eine Wellpappemaschine mit

- a) einem Tisch (4) mit mindestens einer beheizbaren Platte (7),
- b) einem oberhalb der Platte (7) angeordneten, in eine Transport-Richtung (5) verschiebbaren, endlosen Ober-Transportband (8; 8'),
- c) einem von der mindestens einen Platte (7) und dem Ober-Transportband (8; 8') begrenzten Kanal (11) zur Aufnahme und Führung einer in die Transport-Richtung (5) transportierbaren Wellpappebahn (18) und
- d) Andrück-Platten (23; 23'') zum flächigen Andrücken des Ober-Transportbandes (8; 8') gegen die Wellpappebahn (18), wobei die Andrück-Platten (23; 23'') in Transport-Richtung (5) benach-

bart zueinander, jeweils unter Bildung eines Spalts (20) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß

e) das Ober-Transportband (8; 8') aufweist

- i) auf der der mindestens einen Platte (7) benachbarten Seite freie Eintritts-Öffnungen (29) zur Aufnahme von aus der Wellpappebahn (18) austretendem Dampf,
- ii) auf der den Andrück-Platten (23; 23') benachbarten Seite freie Austritts-Öffnungen (31) zur Abgabe des Dampfes an die Umgebung und
- iii) zwischen den Eintritts-Öffnungen (29) und den Austritts-Öffnungen (31) angeordnete, mit diesen verbundene, ein freies Volumen aufweisende Dampf-Zwischen-Speicher.

2. Heizvorrichtung (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Eintritts-Öffnungen (29) und/oder die Austritts-Öffnungen (31) im Querschnitt die Form eines Längsschlitzes aufweisen.

3. Heizvorrichtung (1) gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsschlitz schräg zur Transport-Richtung (5) verlaufen.

4. Heizvorrichtung (1) gemäß Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsschlitz mit der Transport-Richtung (5) einen Winkel  $\alpha$  einschließen für den gilt:  $0,5^\circ \leq \alpha \leq 20^\circ$  und insbesondere  $2^\circ \leq \alpha \leq 10^\circ$ .

5. Heizvorrichtung (1) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dampf-Zwischen-Speicher quer zur Transport-Richtung (5) verlaufende Dampf-Kanäle (32) aufweisen.

6. Heizvorrichtung (1) gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Dampf-Kanäle (32) jeweils im wesentlichen einen rechteckigen Querschnitt aufweisen.

7. Heizvorrichtung (1) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ober-Transportband (8) eine Außenkontur aufweist, die durch eine ebene Grundfläche (28), eine parallel zu dieser verlaufende Deckfläche (30) und senkrecht zu diesen verlaufende, zueinander parallele Seitenflächen (36) gebildet wird.

8. Heizvorrichtung (1) gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenkontur ein Volumen  $V_A$  umschließt und die Dampf-Zwischen-Speicher insgesamt ein freies Volumen  $V_D$  aufweisen, wobei für das Verhältnis  $V_D/V_A$  gilt:  $0,95 \geq V_D/V_A \geq 0,15$ , insbesondere  $0,85 \geq V_D/V_A \geq 0,3$  und besonders vorteilhaft  $0,75 \geq V_D/V_A \geq 0,45$ .

9. Heizvorrichtung (1) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ober-Transportband (8) Querglieder (33) aufweist, die miteinander längsseitig nach Art eines Scharnieres verbunden sind.

10. Heizvorrichtung (1) gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Querglieder (33) als flachgedrückte Wendel mit Wendelgängen ausgebildet sind.

11. Heizvorrichtung (1) gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Wendelgänge benachbarter Querglieder (33) alternierend ineinander greifen und durch einen Querstab (35) miteinander verbunden sind.

12. Heizvorrichtung (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Andrück-Platten (23''') zum Kanal (11) hin offene Bohrungen (43) aufweisen, die mit einer Absaug-Einrichtung zum Absaugen des

Dampfes verbindbar sind.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

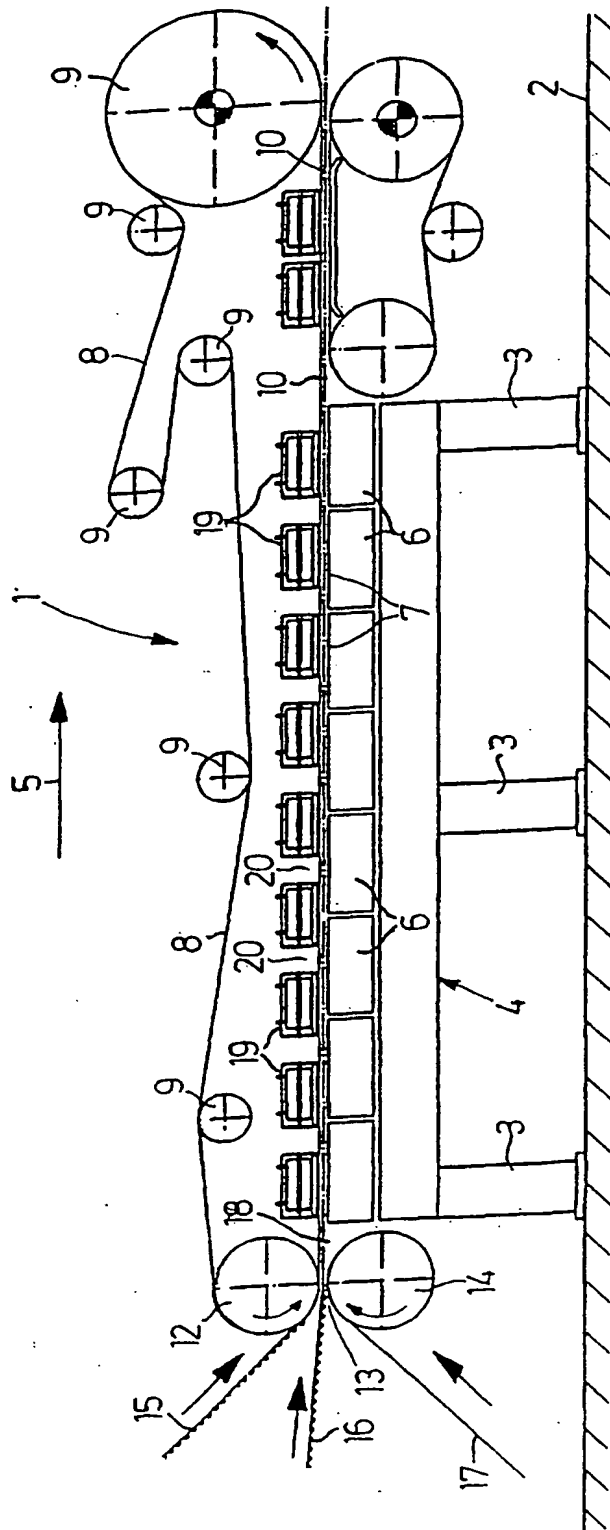


FIG.1

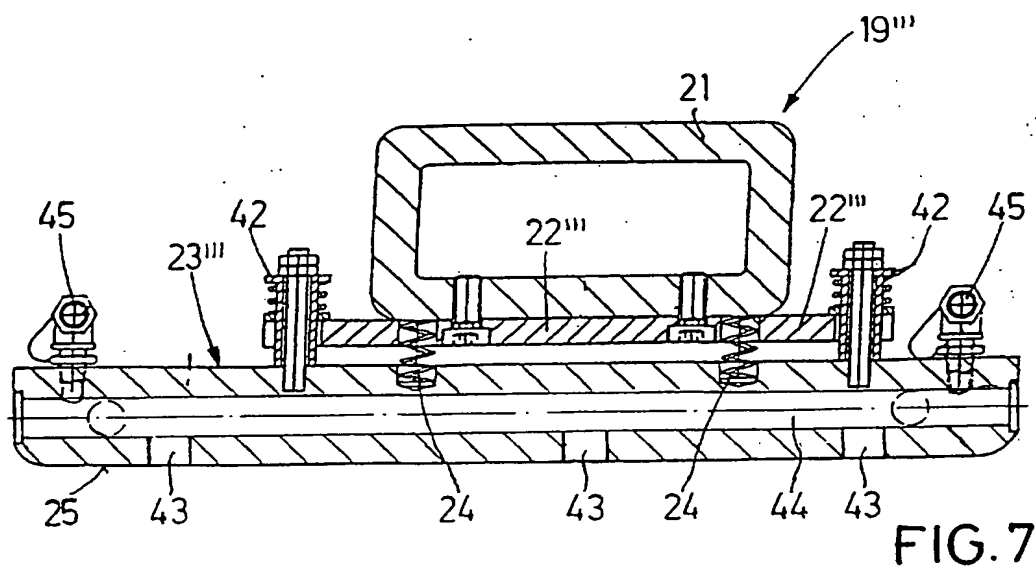
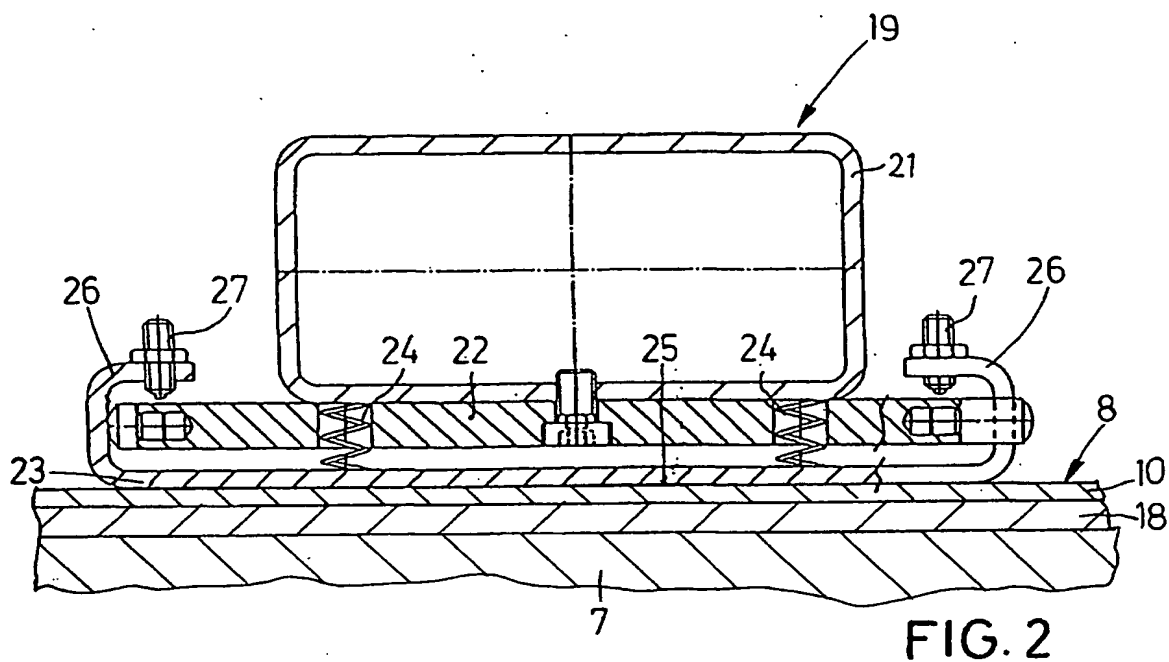


FIG. 3

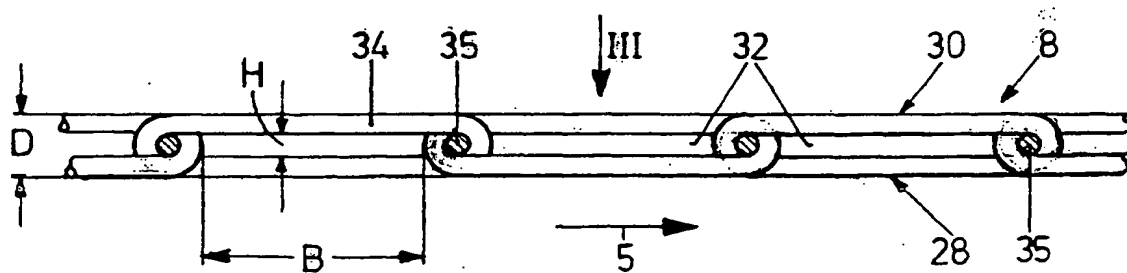
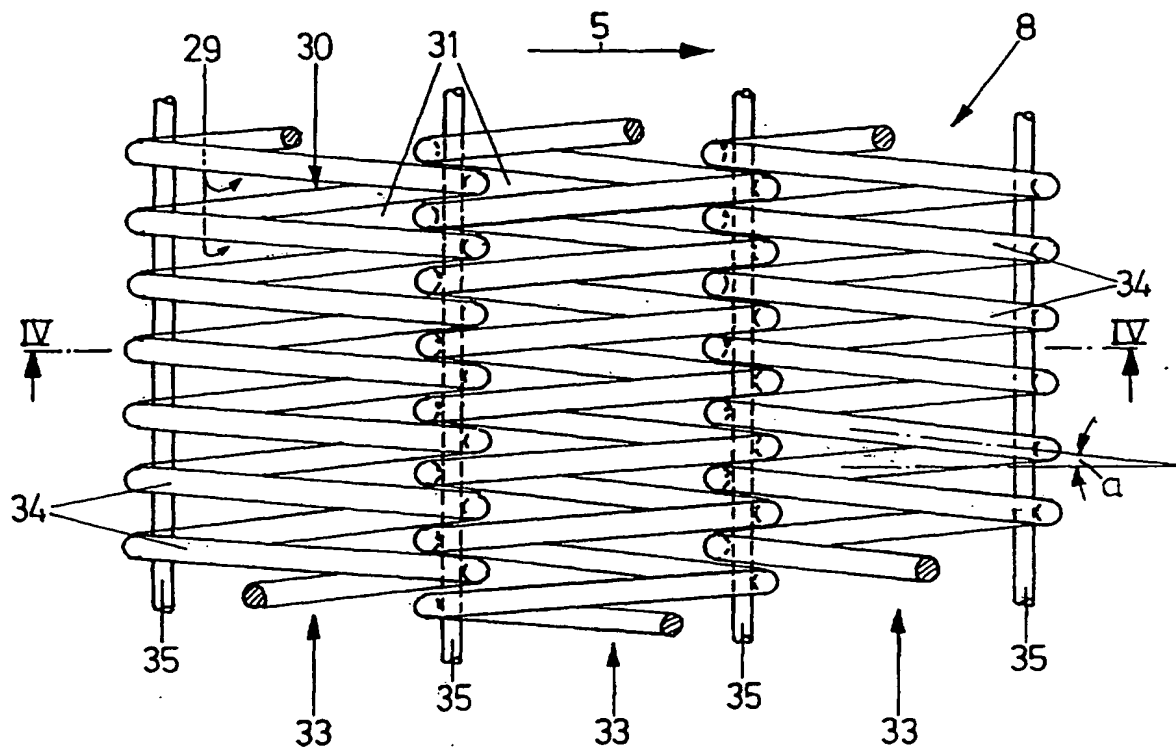


FIG. 4

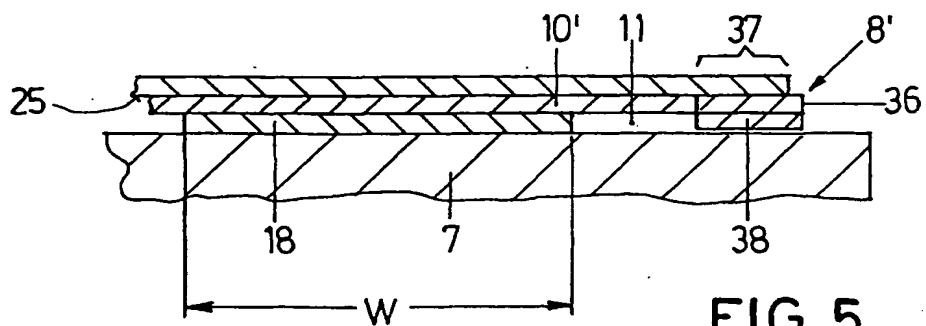


FIG. 5

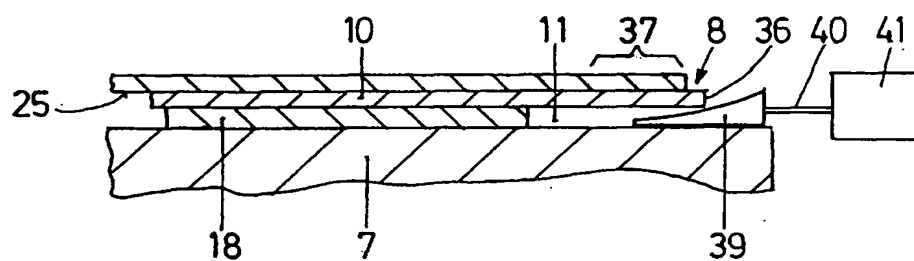


FIG. 6